

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-120397

(43) 公開日 平成7年(1995)5月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/78	C			
21/64	Z			
33/543	5 9 5	9217-2 J		

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平6-78998

(22) 出願日 平成6年(1994)4月18日

(31) 優先権主張番号 特願平5-215966

(32) 優先日 平5(1993)8月31日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 長谷川 雅典

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2

ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(72) 発明者 上田 智章

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2

ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(74) 代理人 弁理士 津川 友士

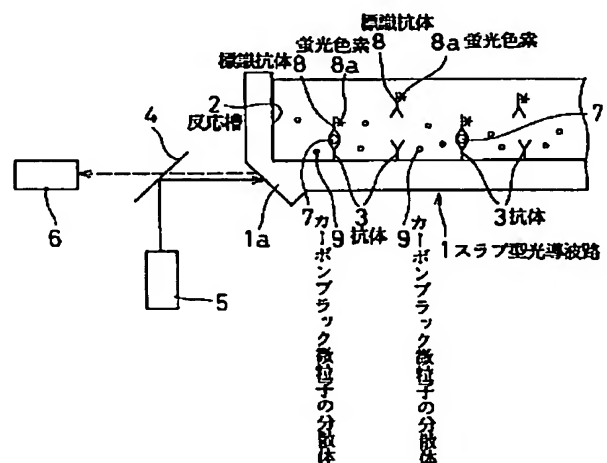
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学的測定装置およびその方法

(57) 【要約】

【目的】 試薬に起因する迷光を低減させて光学的測定  
のS/N比を高める。

【構成】 スラブ型光導波路1と一体的に形成された反  
応槽2に、励起光および/または蛍光色素が放射する蛍  
光を吸光する微粒子または水溶性色素を添加した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光導波路（１）内を全反射しながら伝播するように励起光を導入することにより生じるエバネッセント波成分によって光導波路（１）の表面近傍に拘束された蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路（１）内を反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路（１）の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定装置であって、光導波路（１）の表面を１の区画面とする反応槽（２）に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する微粒子（９）（１９）を添加してあることを特徴とする光学的測定装置。

【請求項 2】 光導波路（１）内を全反射しながら伝播するように励起光を導入することにより生じるエバネッセント波成分によって光導波路（１）の表面近傍に拘束された蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路（１）内を全反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路（１）の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定装置であって、光導波路（１）の表面を１の区画面とする反応槽（２）に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する水溶性色素を含有させてあることを特徴とする光学的測定装置。

【請求項 3】 蛍光物質を含む試薬と測定対象溶液とを収容して所定の反応を行なわせる反応槽（２）（１２）の一部が光導波路（１）（１１）で構成されているとともに、光導波路（１）（１１）に対して所定の相対角度で励起光を照射して蛍光物質を励起し、蛍光物質に起因する蛍光のうち、光導波路（１）（１１）に対して所定の相対角度で出射される成分を受光して反応槽（２）（１２）内における光導波路（１）（１１）の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定装置であって、上記反応槽（２）（１２）に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する物質（９）（１９）を添加してあることを特徴とする光学的測定装置。

【請求項 4】 上記光学的測定装置は、光導波路（１）（１１）を通して反応槽（１２）に導入されるように励起光を照射して蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路（１１）内を反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路（１１）の表面近傍の光学的特性を測定するものである請求項 3 に記載の光学的測定装置。

【請求項 5】 上記光学的測定装置は、光導波路（１）（１１）内を全反射しながら伝播するように励起光を導入することにより生じるエバネッセント波成分によって光導波路（１１）の表面近傍に拘束された蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路（１１）を通して外部に放射される成分に基づいて光導波路（１１）の表面近傍の光学的特性を測定するものである請求

項 3 に記載の光学的測定装置。

【請求項 6】 上記光学的測定装置は、光導波路（１）（１）を所定角度を通して反応槽（１２）に導入されるように励起光を照射して蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、励起光と異なる所定角度で光導波路（１１）を通して外部に放射される成分に基づいて光導波路（１１）の表面近傍の光学的特性を測定するものである請求項 3 に記載の光学的測定装置。

【請求項 7】 上記蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する物質（９）（１９）は、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する微粒子である請求項 3 から請求項 6 の何れかに記載の光学的測定装置。

【請求項 8】 上記蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する物質（９）（１９）は、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する水溶性色素である請求項 3 から請求項 6 の何れかに記載の光学的測定装置。

【請求項 9】 光導波路（１）の表面を１の区画面とする反応槽（２）の内部において、上記光導波路（１）の上記表面に固相化されたリガンド（３）と上記反応槽（２）に注入された測定対象溶液と、蛍光物質（８ a）で標識され、かつ上記反応槽（２）に注入されたリガンド（８）を含む試薬とで所定の反応を行なわせ、上記光導波路（１）内を全反射しながら伝播するように励起光を導入するとともに、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路（１）内を反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路（１）の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定方法であって、上記反応槽（２）内に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する微粒子（９）を含有させた状態で、上記光導波路（１）内を反射しながら伝播する成分を受光して反応槽（２）内における上記光導波路（１）の上記表面近傍の光学的特性を測定することを特徴とする光学的測定方法。

【請求項 10】 光導波路（１）の表面を１の区画面とする反応槽（２）の内部において、上記光導波路（１）の上記表面に固相化されたリガンド（３）と上記反応槽（２）に注入された測定対象溶液と、蛍光物質（８ a）で標識され、かつ上記反応槽（２）に注入されたリガンド（８）を含む試薬とで所定の反応を行なわせ、上記光導波路（１）内を全反射しながら伝播するように励起光を導入するとともに、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路（１）内を反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路（１）の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定方法であって、上記反応槽（２）内に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する水溶性色素を含有させた状態で、上記光導波路（１）内を反射しながら伝播する成分を受光して反応槽（２）内における上記光導波路（１）の上

記表面近傍の光学的特性を測定することを特徴とする光学的測定方法。

【請求項 11】 光導波路 (1) (11) の表面を 1 の区画面とする反応槽 (2) (12) の内部において、上記光導波路 (1) (11) の上記表面に固相化されたりガンド (3) (13) と上記反応槽 (2) (12) に注入された測定対象溶液と、蛍光物質 (8a) (18a) で標識され、かつ上記反応槽 (2) (12) に注入されたりガンド (8) (18) を含む試薬とで所定の反応を行なわせ、上記光導波路 (1) (11) に対して所定の相対角度で励起光を照射し、蛍光物質に起因する蛍光のうち、上記光導波路 (1) (11) に対して所定の相対角度で出射される成分を受光して反応槽 (2) (12) 内における上記光導波路 (1) (11) の上記表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定方法であって、上記反応槽 (2) (12) 内に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する物質 (9) (19) を含有させた状態で、上記光導波路 (1) (11) に対して所定の相対角度で出射される成分を受光して反応槽 (2) (12) 内における上記光導波路 (1) (11) の上記表面近傍の光学的特性を測定することを特徴とする光学的測定方法。

【請求項 12】 上記光学的測定方法は、光導波路 (11) を通して反応槽 (12) に導入されるように励起光を照射するとともに、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路 (11) 内を反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路 (11) の表面近傍の光学的特性を測定する方法である請求項 11 に記載の光学的測定方法。

【請求項 13】 上記光学的測定方法は、光導波路 (11) 内を全反射しながら伝播するように励起光を導入するとともに、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路 (11) を通して外部に放射される成分に基づいて光導波路 (11) の表面近傍の光学的特性を測定する方法である請求項 11 に記載の光学的測定方法。

【請求項 14】 上記光学的測定方法は、光導波路 (11) を所定角度で通して反応槽 (12) に導入されるように励起光を照射するとともに、蛍光物質が放射する蛍光のうち、励起光と異なる所定角度で光導波路 (11) を通して外部に放射される成分に基づいて光導波路 (11) の表面近傍の光学的特性を測定する方法である請求項 11 に記載の光学的測定方法。

【請求項 15】 上記蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する物質 (19) は、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する微粒子 (19) である請求項 11 から請求項 14 の何れかに記載の光学的測定方法。

【請求項 16】 上記蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する物質 (19) は、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも

も一方の波長の光を吸収する水溶性色素である請求項 11 から請求項 14 の何れかに記載の光学的測定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は光学的測定装置およびその方法に関し、さらに詳細に言えば、蛍光物質を含む試薬と測定対象溶液とを収容して所定の反応を行なわせる反応槽を構成するケーシングの一部が光導波路で構成されているとともに、光導波路に対して所定の相対角度で励起光を照射し、蛍光物質に起因する蛍光のうち、光導波路に対して所定の相対角度で出射される成分を受光して反応槽内における光導波路の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定装置およびその方法に関する。特に好ましくは、光導波路内を全反射しながら伝播するように励起光を導入することにより生じるエバネッセント波成分によって光導波路の表面近傍に拘束された蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路内を全反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定装置およびその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、光導波路内を全反射しながら伝播するように励起光を導入することにより生じるエバネッセント波成分によって光導波路の表面近傍に拘束された蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路内を全反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定装置を用いた蛍光免疫測定装置が提案されている。

【0003】 具体的には、例えば、スラブ型光導波路の一表面を 1 の区画面とする反応槽を設け、上記表面に予め抗体（または抗原）を固定しておき、この反応槽の内部に測定対象溶液、蛍光色素で標識された抗体（以下、標識抗体と称する）をこの順に注入すればよく、測定対象溶液中の抗原濃度に対応する量の標識抗体が抗原抗体反応により上記表面の近傍に拘束される。

【0004】 したがって、励起光のエバネッセント波成分により上記拘束された標識抗体の蛍光色素を励起することができ、蛍光色素から放射され、スラブ型光導波路を伝播して出射される蛍光の強度に基づいて測定対象溶液中の抗原の濃度を検出することができる。また、従来から、光導波路の一侧に反応槽を形成し、光導波路の表面に固相化されたりガンド (ligand) と、反応槽に注入された測定対象溶液と、反応槽に注入され、かつ蛍光色素で標識されたりガンドとの間で免疫反応を行なわせ、しかも、平面波を光導波路を通して反応槽に導入することにより蛍光物質を励起し、蛍光色素が放射する蛍光のうち、光導波路内を全反射しながら伝播する成分に基づいて上記免疫反応の程度を測定する蛍光免疫測定装置が提案されている（特許出願公表昭 61-502418 号公報参照）。尚、この明細書において、「リガン

ド」は、抗原、抗体、ハプテン、ホルモンの他、特異的な結合反応を起こせる有機物質を称する。

【0005】したがって、励起光により反応槽内の標識抗体の蛍光色素を励起することができ、蛍光色素から放射される蛍光のうち、エバネッセント波結合により光導波路を伝播して出射される蛍光の強度に基づいて免疫反応の程度を検出することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記前者の蛍光免疫測定装置は、光導波路の表面が完全な平滑面であれば、抗原抗体反応によって表面近傍に拘束されている蛍光色素のみが蛍光を発生し、未反応の蛍光色素は蛍光を発生しない。しかし、実際には光導波路の表面を完全な平滑面にするのは殆ど不可能であるから、エバネッセント波成分だけでなく励起光の散乱成分が蛍光色素を励起することになり、未反応の蛍光色素も蛍光を発生してしまうことになる。そして、光導波路の表面近傍に拘束された蛍光色素から放射される蛍光と未反応の標識抗体の蛍光色素から放射される蛍光（以下、迷光と称する）とを光学的に分離することは殆ど不可能である。また、迷光は温度等の外部要因による変動を受けやすい。したがって、蛍光免疫測定の感度を余り高めることができない。

【0007】このような不都合を解消するために、迷光に起因する信号と実際の反応に起因する信号（以下、実信号と称する）とを分離するための演算処理を行なうことが考えられるが、演算が著しく複雑であるとともに、測定時のデータ処理が複雑になるという不都合があり、しかも十分な測定精度を達成できる保証がないという不都合がある。

【0008】また、励起光強度を低下させれば迷光を低減することができるが、同時に実信号も小さくなるので、S/N比を改善することはできない。上記後者の蛍光免疫測定装置は、免疫反応の結果、光導波路の表面近傍に拘束された蛍光色素のみならず、免疫反応に寄与していない未反応の蛍光色素が励起光により励起されてしまう。また、未反応の蛍光色素が放射する蛍光は、反応槽の透明な区画壁を通して放射され、光導波路を全反射しながら伝播する信号光と共に光検出器により検出される。未反応の蛍光色素に起因する上記蛍光は、免疫反応に寄与した蛍光色素に起因する蛍光との分離が著しく困難であり、また、未反応の蛍光色素に起因する上記蛍光は温度等の外部要因の影響を受けて変動し易いので、測定感度を大きく阻害してしまう。

【0009】また、上記未反応の蛍光色素に起因する蛍光が光検出器により検出されてしまうことを防止するために、反応槽の光検出器側に、反応槽の側壁から出射し、かつ本来の免疫反応に寄与していない光を光検出器に対して遮蔽する板等を設けることが考えられるが、光学系の構成が複雑になってしまう。

【0010】

【発明の目的】この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、未反応の蛍光物質が放射する蛍光の量を全体として低減し、測定感度を向上させることができる光学的測定装置およびその方法を提供することを目的とし、特に、実信号に殆ど影響を及ぼすことなく、迷光を大幅に低減して光学的測定のS/N比を高めることができる光学的測定装置およびその方法を提供することを目的としている。

【0011】

10 【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための、請求項1の光学的測定装置は、光導波路内を全反射しながら伝播するように励起光を導入することにより生じるエバネッセント波成分によって光導波路の表面近傍に拘束された蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路内を反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定装置であって、光導波路の表面を1の区画面とする反応槽に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する微粒子を添加してある。

20 【0012】請求項2の光学的測定装置は、光導波路内を全反射しながら伝播するように励起光を導入することにより生じるエバネッセント波成分によって光導波路の表面近傍に拘束された蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路内を全反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定装置であって、光導波路の表面を1の区画面とする反応槽に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する水溶性色素を含有させてある。

30 【0013】請求項3の光学的測定装置は、蛍光物質を含む試薬と測定対象溶液とを収容して所定の反応を行なわせる反応槽を構成するケーシングの一部が光導波路で構成されているとともに、光導波路に対して所定の相対角度で励起光を照射し、蛍光物質に起因する蛍光のうち、光導波路に対して所定の相対角度で出射される成分を受光して反応槽内における光導波路の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定装置であって、上記反応槽に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する物質を添加してある。

40 【0014】請求項4の光学的測定装置は、上記光学的測定装置として、光導波路を通して反応槽に導入されるように励起光を照射して蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路内を反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定するものを採用している。請求項5の光学的測定装置は、上記光学的測定装置として、光導波路内を全反射しながら伝播するように励起光を導入することにより生じるエバネッセント波成分によって光導波路の表面近傍に拘束された蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路を通して外部に放射される成分に基づ

いて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定するものを採用している。

【0015】請求項6の光学的測定装置は、上記光学的測定装置として、光導波路を所定角度を通して反応槽に導入されるように励起光を照射して蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、励起光と異なる所定角度で光導波路を通して外部に放射される成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定するものを採用している。

【0016】請求項7の光学的測定装置は、上記蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する物質として、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する微粒子を採用している。請求項8の光学的測定装置は、上記蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する物質として、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する水溶性色素を採用している。

【0017】請求項9の光学的測定方法は、光導波路の表面を1の区画面とする反応槽の内部において、上記光導波路の上記表面に固相化されたリガンドと上記反応槽に注入された測定対象溶液と、蛍光物質で標識され、かつ上記反応槽に注入されたリガンドを含む試薬とで所定の反応を行なわせ、上記光導波路内を全反射しながら伝播するように励起光を導入するとともに、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路内を反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定方法であって、上記反応槽内に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する微粒子を含有させた状態で、上記光導波路内を反射しながら伝播する成分を受光して反応槽内における上記光導波路の上記表面近傍の光学的特性を測定する方法である。

【0018】請求項10の光学的測定方法は、光導波路の表面を1の区画面とする反応槽の内部において、上記光導波路の上記表面に固相化されたリガンドと上記反応槽に注入された測定対象溶液と、蛍光物質で標識され、かつ上記反応槽に注入されたリガンドを含む試薬とで所定の反応を行なわせ、上記光導波路内を全反射しながら伝播するように励起光を導入するとともに、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路内を反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定方法であって、上記反応槽内に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する水溶性色素を含有させた状態で、上記光導波路内を反射しながら伝播する成分を受光して反応槽内における上記光導波路の上記表面近傍の光学的特性を測定する方法である。

【0019】請求項11の光学的測定方法は、光導波路の表面を1の区画面とする反応槽の内部において、上記

光導波路の上記表面に固相化されたリガンドと上記反応槽に注入された測定対象溶液と、蛍光物質で標識され、かつ上記反応槽に注入されたリガンドを含む試薬とで所定の反応を行なわせ、上記光導波路に対して所定の相対角度で励起光を照射し、蛍光物質に起因する蛍光のうち、上記光導波路に対して所定の相対角度で出射される成分を受光して反応槽内における上記光導波路の上記表面近傍の光学的特性を測定する光学的測定方法であって、上記反応槽内に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する物質を含有させた状態で、上記光導波路に対して所定の相対角度で出射される成分を受光して反応槽内における上記光導波路の上記表面近傍の光学的特性を測定する方法である。

【0020】請求項12の光学的測定方法は、上記光学的測定方法として、光導波路を通して反応槽に導入されるように励起光を照射するとともに、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路内を反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定する方法を採用している。請求項13の光学的測定方法は、上記光学的測定方法として、光導波路内を全反射しながら伝播するように励起光を導入するとともに、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路を通して外部に放射される成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定する方法を採用している。

【0021】請求項14の光学的測定方法は、上記光学的測定方法として、光導波路を所定角度を通して反応槽に導入されるように励起光を照射するとともに、蛍光物質が放射する蛍光のうち、励起光と異なる所定角度で光導波路を通して外部に放射される成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定する方法を採用している。

【0022】請求項15の光学的測定方法は、上記蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する物質として、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する微粒子を採用する方法である。請求項16の光学的測定方法は、上記蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する物質として、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する水溶性色素を採用する方法である。

【0023】

【作用】請求項1の光学的測定装置であれば、光導波路内を全反射しながら伝播するように励起光を導入することにより生じるエバネッセント波成分によって光導波路の表面近傍に拘束された蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路内を全反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定するに当って、光導波路の表面を1の区画面とする反応槽に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも

一方の波長の光を吸収する微粒子を添加してあるので、光導波路の表面において励起光が散乱されることにより光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が励起されること、および／または光導波路の表面において散乱された励起光により励起される蛍光物質が放射する蛍光が光導波路に導入されることを防止することができ、ひいては光学的測定  $S/N$  比を高めることができる。

【0024】請求項2の光学的測定装置であれば、光導波路内を全反射しながら伝播するように励起光を導入することにより生じるエバネッセント波成分によって光導波路の表面近傍に拘束された蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路内を全反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定するに当って、光導波路の表面を1の区画面とする反応槽に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する水溶性色素を含有させてあるので、光導波路の表面において励起光が散乱されることにより光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が励起されること、および／または光導波路の表面において散乱された励起光により励起される蛍光物質が放射する蛍光が光導波路に導入されることを防止することができ、ひいては光学的測定  $S/N$  比を高めることができる。

【0025】請求項3の光学的測定装置であれば、蛍光物質を含む試薬と測定対象溶液とを収容して所定の反応を行なわせる反応槽を構成するケーシングの一部が光導波路で構成されているとともに、光導波路に対して所定の相対角度で励起光を照射し、蛍光物質に起因する蛍光のうち、光導波路に対して所定の相対角度で出射される成分を受光して反応槽内における光導波路の表面近傍の光学的特性を測定するに当って、上記反応槽に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する性質を有する物質を添加してあるので、光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が励起光により励起されること、および／または光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が放射する蛍光が出射されることを防止することができ、ひいては光学的測定感度  $(S/N)$  比を高めることができる。

【0026】請求項4の光学的測定装置であれば、光導波路を通して反応槽に導入されるように励起光を照射して蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路内を反射しながら伝播する成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定するに当って、上記反応槽に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する物質を添加してあるので、光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が光導波路を通して導入される励起光により励起されること、および／または光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が放射する蛍光が光導波路に導入されること

を防止することができ、ひいては光学的測定感度  $(S/N)$  比を高めることができる。また、励起光と蛍光とを分離するための光学素子を用いる必要がないので、光学系の構成を簡単化できる。

【0027】請求項5の光学的測定装置であれば、光導波路内を全反射しながら伝播するように励起光を導入することにより生じるエバネッセント波成分によって光導波路の表面近傍に拘束された蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、光導波路を通して外部に放射される成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定するに当って、上記反応槽に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する物質を添加してあるので、光導波路の表面において励起光が散乱されることにより光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が励起されること、および／または光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が放射する蛍光が光導波路を通して出射されることを防止することができ、ひいては光学的測定感度  $(S/N)$  比を高めることができる。また、励起光と蛍光とを分離するための光学素子を用いる必要がないので、光学系の構成を簡単化できる。

【0028】請求項6の光学的測定装置であれば、光導波路を所定角度を通して反応槽に導入されるように励起光を照射して蛍光物質を励起し、蛍光物質が放射する蛍光のうち、励起光と異なる所定角度で光導波路を通して外部に放射される成分に基づいて光導波路の表面近傍の光学的特性を測定するに当って、上記反応槽に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する物質を添加してあるので、光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が光導波路を通して導入される励起光により励起されること、および／または光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が放射する蛍光が光導波路を通して出射されることを防止することができ、ひいては光学的測定感度  $(S/N)$  比を高めることができる。また、励起光と蛍光とを分離するための光学素子を用いる必要がないので、光学系の構成を簡単化できる。

【0029】請求項7の光学的測定装置であれば、蛍光物質を含む試薬と測定対象溶液とを収容して所定の反応を行なわせる反応槽を構成するケーシングの一部が光導波路で構成されているとともに、光導波路に対して所定の相対角度で励起光を照射し、蛍光物質に起因する蛍光のうち、光導波路に対して所定の相対角度で出射される成分を受光して反応槽内における光導波路の表面近傍の光学的特性を測定するに当って、上記反応槽に、蛍光物質の励起波長、発光波長の少なくとも一方の波長の光を吸収する微粒子を含有させてあるので、光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が光導波路を通して導入される励起光により励起されること、および／または光導波路の表面近傍には拘束されていない蛍光物質が